GP3

ISSN : 0337 — 5587

INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

Centre de Recherches Antilles Guyane

CENTRE NATIONAL DE RECHE CH

AMÉLIORATION des PLANTES
29. AVR 1989
VERSAILLES

NOUVELLES AGRONOMIQUES DES ANTILLES ET DE LA GUYANE

trimestriel

1977

Vol. 3 . N° 1

inra

NAA-18

Nouv. agron. Antilles-Guyane, 3, 1, 1977.

S O M M A I R E

Page

M. BEREAU.

Etude de l'anthracnose de la lime mexicaine *(Citrus aurantifolia)* en Guyane Française.
(Study of the anthnacnosis of the mexican lime (Citrus aurantifolia) in French Guiana).
(Estudio del antracnosis de la lima mexicana (Citrus aurantifolia) in Guiana Francesa)..... 1

A. KERMARREC, A. ANAIS.

Désinfection d'un sol maraîcher volcanique à l'aide d'un nématicide granulé (Basamid) en Guadeloupe.
(Desinfection of a volcanic vegetable soil with a granulated nematicid (Basamid) in Guadeloupe (French West Indies).
(Desinfección de un suelo volcanico hortelano con un nematocida granulado (Basamid) en Guadalupe (Antillas Francesas)..... 13

J. FOURNET, G. JACQUA.

Note relative aux attaques de *Fusarium solani* sur aubergine *(Solanum melongena).*
(Note about Fusarium solani infestations on eggplant (Solanum melongena).
(Nota sobre infestaciones de Fusarium solani sobre berenjena (Solanum melongena). 21

A. KERMARREC, A. ANAIS.

Les eaux du dôme de la Soufrière : toxicité animale probablement liée au PH.
(The water of the Soufrière mountain top : animal toxicity probably related with PH (Hydrogen potential).
(Las aguas de la cima del monte Soufrière : toxicidad animal probablemente relacionada con el PH (Potencial hidrogeno)..... 29

A. KERMARREC-LABISSE, A. KERMARREC.

Pleurotomaria (Entemnotrochus) adansonianus, CROSSE et FISCHER, 1861 : un gasteropode prosobranche abyssal rare. Description du spécimen de la collection de l'I.N.R.A. de la Guadeloupe.
(Pleurotomaria (Entemnotrochus) adansonianus, CROSSE and FISCHER, 1861 : A rare abyssal prosobranch gasteropod. Description of the specimen of the I.N.R.A. (National institute for agronomic research) in Guadeloupe).
(Pleurotomaria (Entemnotrochus) adansonianus, CROSSE y FISCHER, 1861 : un gasteropodo prosobranquio abismal raro. Descripcion del especimen de la coleccion del INRA (Instituto nacional de investigación agronómica) en Guadalupe (Antillas Francesas)..... 39

Nouv. agron. Antilles-Guyane, 3, 1, 1-11, 1977.

ETUDE DE L'ANTHRACNOSE DE LA LIME MEXICAINE *(CITRUS AURANTIFOLIA)* EN GUYANE FRANCAISE

M. BEREAU(°)

INTRODUCTION

En Guyane Française en dépit de l'extension de la culture de la lime mexicaine greffée *(Citrus aurantifolia* Swingle), on note une diminution de la production de citrons verts due à un déssèchement des boutons floraux. En 1972, les premières pluies succédant à une sécheresse exceptionnelle ont favorisé l'apparition des pathogènes et des dérèglements. La maladie existe surtout dans la partie Est de la zone cotière guyanaise, les vergers situés vers l'intérieur étant les plus touchés.

Divers agents ont été mis en cause, *Choanephora cucurbitarum*, *Fusarium solani*, *Colletotrichum gloeosporioides limetticolum* et un insecte *Prays citri*. De ce fait une étude, plus précise tout au long de la végétation dans différents vergers non traités a été envisagée. Des renseignements sur les aspects de la maladie en Guyane Française et la nature des germes impliqués permettant de préconiser des méthodes de lutte mieux adaptées d'une part au parasite, d'autre part aux conditions climatiques.

L'entomofaune a été étudiée par M. REMILLET de l'O.R.S.T.O.M.

DESCRIPTION DE LA MALADIE

Chez les Agrumes, deux maladies sont malheureusement appelées sous le même non : anthracnose, une causée par le *Colletotrichum gloeosporioides* Penz attaquant les feuilles adultes (anthracnose leaf spot) les jeunes rameaux (wither tip), les fruits (anthracnose fruit spot) affaiblis ou blessés de pamplemoussier, oranger, citronnier et autres variétés ; l'autre associée au champignon *Colletotrichum gloeosporioides limetticolum* (lime anthracnose) attaquant les jeunes tissus de citron appelé lime Key, lime mexicaine ou lime West Indian. Si la première maladie est considérée comme un trouble secondaire, la seconde est primaire et parasite.

En Guyane Française, le "wither tip" existe, mais c'est surtout la "lime anthracnose" qui a été observée sur des arbres à développement végétatif normal. Boutons floraux, fleurs et très jeunes fruits sont atteints, il y a de rares attaques sur feuilles (zone nécrotique déformante) et sur rameaux (symptômes rameaux pendants) durant la saison sèche. Les boutons floraux tombent par suite de nécrose localisée ou généralisée, l'intérieur bien souvent remplacé par un amas mycélien.

Les petits fruits se nécrosent à partir du plateau stigmatique, par contact avec des pétales atteints ou à partir du disque nectarifère sous l'ovaire.

.../...

(°) Station de Pathologie Végétale - I.N.R.A. Antilles-Guyane, Domaine Duclos 97170 - Petit-Bourg (détachée à la Station de Recherches Agricoles de Guyane B.P. 739 - 97300 - CAYENNE).

Les petits fruits restés fixés se couvrent de fructifications conidiennes rosâtres, certains fruits ayant résisté à l'attaque primaire sont déformés.

INFLUENCE DE LA MALADIE SUR LA NOUAISON

L'évolution hebdomadaire de boutons floraux d'arbres non traités, de deux vergers situés dans deux zones différentes du point de vue climatique a été suivie. Environ 10 % des bouquets floraux répartis à différents niveaux sur les arbres ont été retenus pour l'observation.

Verger PATIENT

Installé depuis trois ans, situé dans une zone sèche, ventilée, très sensible à la saison sèche. Les arbres de taille variant entre 1,50 m et 2 m de hauteur sont plantés à 5 m (Ile de Cayenne). On y note 6,8 % de nouaison en saison pluvieuse, les attaques y sont tardives, stade fleur, ébauche de fruit car le bouton floral évolue très rapidement (pétales et plateaux stigmatiques tombent sans difficulté) et 43,9 % en saison sèche.

Verger DE MARIGNAN

Agé de sept ans, situé dans une zone humide peu ventilée (Route de Montsinéry) gardant la rosée très tardivement, avec des arbres de 4,5 m à 5 m de hauteur distant de 5 m. On y note 0 % de nousaison en saison pluvieuse en moins de 3 semaines, les boutons sont attaqués à tous les stades jusqu'à l'ébauche de fruits. En saison sèche, le pourcentage de nouaison est de 50 %.

Par la suite, l'évolution sera aussi néfaste dans les deux vergers (manque d'eau pour le premier, attaque des plateaux stigmatiques des petits fruits pour le second).

NATURE ET REPARTITION DANS LE TEMPS DES AGENTS ISOLES

Des isolements effectués sur milieu malt et milieu malt enrichi, à partir de boutons entiers nécrosés aux premiers stades de développement et à partir des différentes pièces florales ont permis de mettre en évidence les champignons suivants :

Choanephora sp
Fusarium sp
Cladosporium sp
Colletotrichum gloeosporioides limetticolum

Tableau 1 - Répartition des germes en fonction du temps (année 1976).

Mois / Germes	Mai	Juin	Juillet	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.
Choanephora sp		+	++	++	+	-	-	+
Fusarium sp	+	+	++	++	++	++	++	++
Cladosporium sp	-	-	-	++	+++	+++	+	-
Colletotrichum sp	+++	+++	++	+	-	-	+	+++

+ taux d'infestation par les germes
- absence de germes.

En Guyane Française, au cours de 1976, la saison sèche s'est étalée du mois d'Août à mi-Novembre, la saison pluvieuse occupant les autres mois. *Colletotrichum gloeosporioides limetticolum* est isolé en forte proportion en saison pluvieuse (Mai, Juin, Juillet, Décembre) en dehors de cette saison les taches nécrotiques sont rares, elles n'intéressent bien souvent qu'un ou deux pétales par bouton floral.

La forme parfaite *Glomerella cingulata* n'a pas été trouvée. En saison sèche les pétales restés fixés se couvrent de spores de *Cladosporium* sp. masquant les rares taches d'anthracnose.

De fin juillet à Octobre, les dégâts sont surtout occasionnés par *Choanephora* sp. et *Fusarium* sp attaquant le plateau stigmatique et gagnant le petit fruit par le style.

Les études entomologiques menées parallèlement par l'O.R.S.T.O.M. n'ont pas mis en évidence l'existence du *Prays citri* en 1976.

METHODES DE LUTTE

En fonction de la période de l'année, nous avons observé que la nature des germes isolés varie, mais le principal responsable de la coulure des fleurs est *Colletotrichum gloeosporioides limetticolum*. Il faudrait donc protéger les boutons des contaminations par les spores de ce parasite et aussi les plateaux stigmatiques et les jeunes fruits après nouaison.

Les traitements anti-fongiques habituellement utilisés par les agriculteurs (pulvérisation aérienne de Peltar, Antracol...) donnent des résultats médiocres, en saison pluvieuse dans les zones où la pluviométrie est élevée (3,50 m par an), les

.../...

fongicides sont vite lessivés et le taux d'inoculum est important.

Dans un premier temps, compte tenu de nos observations un essai fongicide combiné à une taille, a été réalisé dans les deux types de vergers mentionnés précédemment.

A - MATERIEL ET METHODES

1 - Conditions climatiques

Pour la mise en place de l'essai, nous avons attendu le retour de la saison des pluies, les phases végétatives des *Citrus* étant sous la dépendance des saisons sèches et pluvieuses dans les régions tropicales (Référence 2). Après une sécheresse exceptionnelle, le 20 novembre 1976 ont commencé les premières précipitations sur l'île de Cayenne, modérées mais de longue durée. Les arbres ont fleuri rapidement et abondamment donnant un grand nombre de fleurs incomplètes (absence d'ovaire ou de style) ou de petits boutons à plateau stigmatique dépassant la corolle. Ces premières fleurs ont été nécrosées très rapidement à 90 % dans le verger DE MARIGNAN. La floraison étant échelonnée chez le Limettier, notre essai a porté sur les fleurs suivantes.

Le verger PATIENT ayant souffert particulièrement de la sécheresse a eu une floraison plus tardive (vers le 6 décembre), deux semaines après ceux situés en zone plus humide.

2 - Dispositifs expérimentaux

Notre essai a été réalisé sur deux répétitions de 32 arbres par verger, arbres non traités antérieurement ayant servi à nos observations pour l'étude de la maladie.

- Un kilogramme d'engrais complet a d'abord été apporté à tous les arbres (17 x 17 x 17).

- 50 % des arbres ont été taillés : taille de désépaississement, d'élimination de fruits et de boutons déssèchés couverts de spores, et taille de bois morts.

- 50 % des arbres (taillés et non taillés) ont été traités par du méthylthiophanate (apport de 200 g de Peltar au pied des arbres).

- Trois fongicides ont été utilisés en pulvérisation aérienne en moyenne tous les dix jours compte tenu des précipitations.

Oléocuivre : 500 g/hl de produit commercial
Orthodifolatant : 500 ml/hl
Daconil 2787 : 500 g/hl.

.../...

3 - Pluviométrie et traitements

Dans le tableau suivant, les hauteurs de précipitation pendant la durée de l'essai et les dates correspondantes des traitements ont été consignées.

Dates	Novembre 76			Décembre 76			Janvier 77			Février 77			Mars 77		
	DM	C	T	DM	C	T	DM	C	T	DM	C	T	DM	C	T
1	0	0		0	04		145	58		005	30	DM	193	16	
2	0	0		0	02		200	50		045	05		036	290	P
3	0	0		015	580		175	03		003	02		267	0	
4	0	14		265	487		023	0	DM	005	20		004	02	
5	0	16		322	307		010	0		016	11		001	0	
6	0	0		295	168	DM	001	0	P	020	15		0	170	
7	0	0		174	0		Traces	170		017	01		208	656	
8	0	0		034	07		235	207		Traces	20		568	01	
9	0	0		081	01	P	443	22		0	04	P	Traces	01	
10	0	16		021	50		237	46		008	0	DM	0	49	
11	013	0		021	15		165	64		0	0		003	06	
12	144	0		018	0		105	0	DM	005	02		012	10	
13	Traces	0		003	10		003	0		0	174		039	08	
14	0	0		042	18		Traces	70		136	14		003	41	
15	0	04		046	57	DM	095	17		036	144		069	94	
16	029	0		595	124		026	88		340	207				
17	0	14		245	82	P	177	13			265				
18	012	04		230	32		046	03	P	212	40	P			
19	Traces	07		036	55		020	18		202	0				
20	228	20		197	346		003	01		001	474				
21	016	15		385	0		014	0	DM	394	0				

Tableau 2 - Pluviométrie quotidienne en 1/10e de mm et date des traitements.

Dates	Novembre 76			Décembre 76			Janvier 77			Février 77			Mars 77		
	DM	C	T	DM	C	T	DM	C	T	DM	C	T	DM	C	T
22	032	311		082	157		001	0		008	0				
23	250	380		277	112		003	01		031	93	DM			
24	265	161		057	175	DM	044	12		100	87				
25	238	46		330	170		141	0		027	25				
26	028	0		266	388		Traces	15		027	484				
27	006	450		028	01		046	293		348	278				
28	405	0		038	09	P	397	10	P	525	257				
29	004	222		049	390		003	09							
30	001	150		698	504		002	135							
31				1297	36		160	03							

DM : verger de MARIGNAN

C : (Cabassou) poste météorologique le plus rapproché du verger Patient (P)

T : date de traitement dans les différents vergers de MARIGNAN (DM) Patient (P).

B - RESULTATS

1 - Verger PATIENT

La taille a permis une régénération des arbres, un feuillage plus sain et plus abondant, mais il ne nous a pas été possible de mettre en évidence de différence entre les divers produits, la nouaison s'est effectuée à 95 %, seules les fleurs anormales ont coulé. Quelques rares taches d'anthracnose se sont manifestées à la chute des pétales sur certains arbres. On peut penser à l'effet bénéfique de la sécheresse, diminuant le taux d'inoculum.

La phytotoxicité de l'oléocuivre s'est manifestée, les fruits adultes portent des taches dues au cuivre.

2 - Verger De MARIGNAN

Ce verger situé à la limite de la forêt (zone du Gallion) nous a permis une meilleure interprétation de notre essai, en dépit d'une intervention tardive, un discrimination entre les produits a pu être mise en évidence :

a) La taille

Si elle assure un renouvellement végétatif, une meilleure ventilation à l'intérieur de l'arbre tout en facilitant la cueillette et la lutte sanitaire, nous n'avons pu noter aucune incidence sur le développement de la maladie, les témoins taillés mais non traités ne portant aucun fruit.

b) Peltar dans le sol

Aucun effet n'a été observé pendant la durée de l'essai.

c) Oléocuivre

Ce produit s'est surtout caractérisé par sa phytotoxicité, chute des jeunes boutons et des jeunes feuilles, taches nécrotiques déformantes sur feuilles adultes. Sur les huit arbres traités la récolte a été minime (2 kg).

d) Orthodifolatan

Ce fongicide n'a pas permis de protection des boutons qui se sont nécrosés (récolte de 2,5 kg).

e) Daconil 2787

Nous avons eu une protection partielle des boutons. La récolte est de 143 kg soit 7 kg/arbre en moyenne. Ces quantités sont relativement faibles pour des arbres de 7 ans, mais les résultats encourageants puisqu'ils n'avaient pratiquement jamais produit de fruits.

Les traitements individuels ont diminué le taux d'inoculum mais il a fallu tout de même quelques journées sans pluie correspondant aux jours des traitements.

Il faut noter cependant que les traitements au Daconil 2787, en dehors de leur action sur les boutons ont un effet :

.../...

1 - au niveau des feuilles âgées

Tous les limettiers en général présentent, de façon plus ou moins accusée, sur feuilles âgées un symptôme particulier : tache jaune irrégulière à la face supérieure, incrustations gommeuses brunes à la face inférieure, entraînant la chute de ces dernières. La véritable cause de ce faciès maladif n'a pu être encore identifiée, une étude est en cours.

Le Daconil 2787 active la chute des feuilles atteintes, les rameaux restent nus, bien souvent porteurs de boutons sains ne pouvant se développer par la suite.

2 - au niveau des rameaux et des feuilles jeunes :

La sensibilité de ces parties végétatives vis à vis de l'anthracnose est augmenté. Les doses de Daconil 2787 utilisées sont élevées par rapport à celles préconisées pour agrumes (250 g/hl de produit commercial) cependant nous constatons qu'en culture on a une inhibition de *Colletotrichum gloeosporioides limetticolum* à la concentration de 1 %, alors que dans le cas d'anthracnose du *Pinus caribaea* Mor, des pulvérisations hebdomadaires de Daconil 2787 à la concentration de 0,3 % sont suffisantes.

La chute anormale des feuilles nous a donc limité dans les doses à utiliser.

CONCLUSION

En l'absence de tout traitement dans le verger guyanais, la nouaison est faible, l'évolution en fruit adulte est entravé en fonction de la période de l'année, la nature des germes varie, mais le principal responsable de la coulure des fleurs de limettier est le *Colletotrichum gleosporioides limetticolum*. On constate que les vergers les plus touchés sont ceux des zones particulièrement humides à la limite de la forêt, seuls ceux situés dans une zone sèche seront favorisés (diminution du taux d'inoculum) à condition qu'il existe un système d'irrigation afin de pallier rapidement et efficacement tout manque d'eau.

La taille doit être maintenue, afin d'améliorer l'aspect végétatif. A la fin de la saison sèche les arbres doivent être préparés : taille, fumure, traitement afin de favoriser l'état sanitaire des fleurs apparaissent dès les premières pluies.

En ce qui concerne les traitements, les premiers résultats obtenus avec Daconil 2787 sont encourageants, c'est la première fois que certains arbres donnent quelques fruits. Des traitements à grande échelle auraient dès résultats encore plus marqués, l'inoculum n'étant réduit que localement dans un petit essai. Cependant il faut éviter de créer des résistances et envisager une alternance avec d'autres fongicides dont l'efficacité aura été éprouvée.

Les causes de cette sensibilité extrême à l'anthracnose doivent être recherchées (effets des autres maladies), les facteurs susceptibles de modifier le comportement de la plante devant être pris en considération. Une modification au

.../...

niveau de la texture du bouton, par exemple pourrait être intéressante.

Dans l'immédiat, sachant que la nutrition minérale est considérée comme un facteur essentiel de la prédisposition des plantes aux maladies, un essai agronomique sur arbres traités au Daconil 2787 est envisagé, le comportement de ces arbres, vis à vis de la maladie, étant suivi régulièrement.

REMERCIEMENTS

Nous adressons nos remerciements aux Services Agricoles du Département de la Guyane (P.V. ; Service d'Agronomie, D.D.A.), à la Coopérative Fruitière de Guyane et ses adhérents, à l'O.R.S.T.O.M. pour leur participation lors de la réalisation de ce travail.

BIBLIOGRAPHIE

BULLETIN CLIMATOLOGIQUE.- Commission Météorologique Départementale de Guyane 1976-1977.

CASSIN (J.), BOURDEAUT (J.). - Influence du climat sur la floraison des Citrus dans les régions tropicales. Document IFAC n° 19, 1968.

KNORR (L.C.), SUIT (R.F.) and DUCHARME (E.P.). - Handbook of Citrus Diseases in Florida. University of Florida Agricultural Experiment Stations, Bulletin 587, 1957.

KNORR (L.C.). - Citrus diseases and disorders. An Alphabetized Compendium with particular Reference to Florida. The University Presses of Florida, Gainesville) 1973.

LIMTOW MING and Joseph ANTONY.- Control of seedling blight of *Pinus caribaea* MOR caused by *Colletotrichum gloeosporioides* Penz. The Malayan Forester 33 (2) : 144-148, 1970.

PRALORAN (J.C.). - Les Agrumes (Collection techniques agricoles et productions tropicales) 1971.

PRATT (Robert M.).- Florida guide to Citrus insects, diseases and nutritional disorders in color. Agricultural Experiment Station, Gainesville, Florida 1958.

VON ARX (J.A.).- Die ARTEN ver GRATTUNG.- *Colletotrichum*. C d a Phytolog. Zeitschr 29 : 413-468.

RESUME

Divers champignons et un insecte ont été suspectés d'être la cause de la diminution de la production de la lime mexicaine *(Citrus aurantifolia)* en Guyane Française.

Les études ont montré que le principal agent de la couleure des fleurs est le *Colletotrichum gloesporioides*.

Cependant d'autres facteurs tels que la taille, la fumure, l'alimentation en eau influent sur la sensibilité à l'anthracnose. Les premiers résultats obtenus avec le Daconil 2787 sont encourageants et le comportement des arbres traités sera suivi.

SUMMARY

STUDY OF THE ANTHNACNOSIS OF THE MEXICAN LIME
(CITRUS AURANTIFOLIA) IN FRENCH GUIANA

Varions fungi and one insect were suspected of being the cause of the production disease of the mexican lime in French Guiana.

The studies showed that the main agent of the blossom drop is *Colletotrichum gloesporioides*.

However other factors as trimming, fertilization, water feeding influence the anthracnosis sensitiveness. The first resultats obtained with Daconil 2787 are hopeful and the behaviour of the treated trees will be followed up.

RESUMEN

ESTUDIO DEL ANTRACNOSIS DE LA LIMA MEXICANA
(CITRUS AURANTIFOLIA) IN GUIANA FRANCESA

Varios hongos y un insecto fueron sospechados de ser la causa de la disminución de la producción de la lima mexicana en Guiana Francesa. Las investigaciones evidenciaron que el principal agente de la caida de las flores es el *Colletotrichum gloesporioides*.

Sin embargo, otros factores como la poda, la fertilización, la alimentación en agua influyen sobre la sensibilidad hacia el antracnosis.

Los primeros resultados obtenidos con el Daconil 2787 son alentadores y el comportamiento de los arboles tratados sera observado.

Nouv. agron. Antilles-Guyane, 3, 1, 13-20, 1977.

DESINFECTION D'UN SOL MARAICHER VOLCANIQUE A L'AIDE D'UN NEMATICIDE GRANULE (BASAMID) EN GUADELOUPE

A. KERMARREC(°) - A. ANAIS(°)

I - LE TERRAIN D'ESSAI

Une friche non travaillée située sur les flancs de la Soufrière (au lieu dit *le Parnasse*) a été suivie par le Laboratoire de Nématologie de l'INRA des Antilles depuis plus d'un an afin d'obtenir des renseignements sur la dynamique des populations des nématodes phytophages, en l'absence de façons culturales. Ce terrain présente l'intérêt de contenir une importante population de *Helicotylenchus dihystera* accompagné par *Rotylenchulus reniformis* et *Meloidogyne* du groupe *incognita*. Ces nématodes sont les principaux constituants d'un complexe parasitaire très stable que nous rencontrons classiquement dans les sols maraîchers des Antilles. Les populations de *H. dihystera* sont pourvues de mâles en abondance et restent parfaitement stables à 2500 - 3000 individus pour 100 g de sol volcanique gris sous le complexe phytosocial suivant d'une friche =

+ monocotylédone = *Commelina longicaulis* (Commélinacée)
+ dicotylédones = *Ageratum conyzoides* (Composacée)
Urena lobata (Malvacée)
Oxalis barreliéri (Oxalidacée)
Alternanthera sessilis (Arnarantacée)
Mikania sp (Composacée)

II - MATERIELS ET METHODES

Le nématicide retenu est le DMTT ou 3,5 diméthyltétrahydro - 2 H - 1,3,5, thiadiazine -2 - thione (Basamid ou Dazomet), commercialisé par la compagnie BASF sous la forme d'un granulé à 98 % de matière active (Autorisation de vente n° 68-00403). Sa décomposition dans le sol libère des carbamates, puis des thiocyanates. Il agit par ses vapeurs sur les nématodes, les *Pythium, Rhizoctonia, Fusarium, Verticillium, Colletotrichum,* ainsi que sur les graines germantes des adventices et sur les vers blancs. Sa phytotoxicité nécessite une utilisation en préplantation suivie d'une aération du sol. Les doses conseillées sont de 50 à 70 g/m^2 de produit commercial sous sa forme granulée.

L'essai a été mis en place en juillet 1973. Un bêchage préalable a permis la constitution de caniveaux de 15 cm de profondeur espacés de 20 cm recevant 60 g de Basamid par m^2. Quatre parcelles de 4,0 x 6,0 m portaient chacune deux rangées de choux hybrides séparant deux couples de rangées de haricots nains Contender. Deux de ces parcelles servent de témoin et les deux autres ont reçu le nématicide. Le produit a été soigneusement enfoui et le sol, humecté, fut recouvert d'une feuille de plastique noir scellée marginalement. Les 8ème, 18ème et 21ème jours après le traitement les quatres parcelles ont été griffées. Un test de phytotoxicité (dit "test = cresson") s'est avéré négatif avant plantation.

.../...

(°) Station de Zoologie et Lutte biologique - I.N.R.A. Antilles-Guyane, Domaine Duclos 97170 - Petit-Bourg (Guadeloupe)

Tableau 1 - Influence du traitement au Basamid sur la population de nématodes tellurique et sur la structure du peuplement. Moyennes d'échantillons multiples ; chiffres pour 100 g de sol frais - Explications dans la texte.

	avant traitement	après traitement avant plantation		3 semaines après plantation				Récolte			
				Témoin		Traité		Témoin		Traité	
		Témoin	Traité	Haricot	Choux	Haricot	Choux	Haricot	Choux	Haricot	Choux
Pop. Totale	3491 ± 418	2844	413	1637	1462	100	237	1350	1412	250	200
Saprophages divers	463 ± 104	300	88	62	137	50	50	87	137	50	37
Helicotylenchus	1209 ± 337	1425	288	1337	1025	37	150	562	650	87	50
Rotylenchulus	1759 ± 307	900	31	175	300	12	25	550	487	75	75
Meloidogyne	0	138	0	25	0	0	0	62	75	0	25
P %	87	87	77	95	91	50	69	93	88	80	81
P/S	6,3	8,5	3,7	25,0	9,7	1,0	3,9	14,4	9,0	4,0	4,4
Φ	- 129,2 ± 25,6	- 111,8	- 10,5	- 73,7	- 58,5	0,0	- 4,5	- 58,1	- 53,7	- 7,5	- 6,2
Dominances											
Hel % P	59	58	90	86	77	74	80	45	53	44	31
Rot % P	41	35	10	11	23	26	20	44	39	56	46

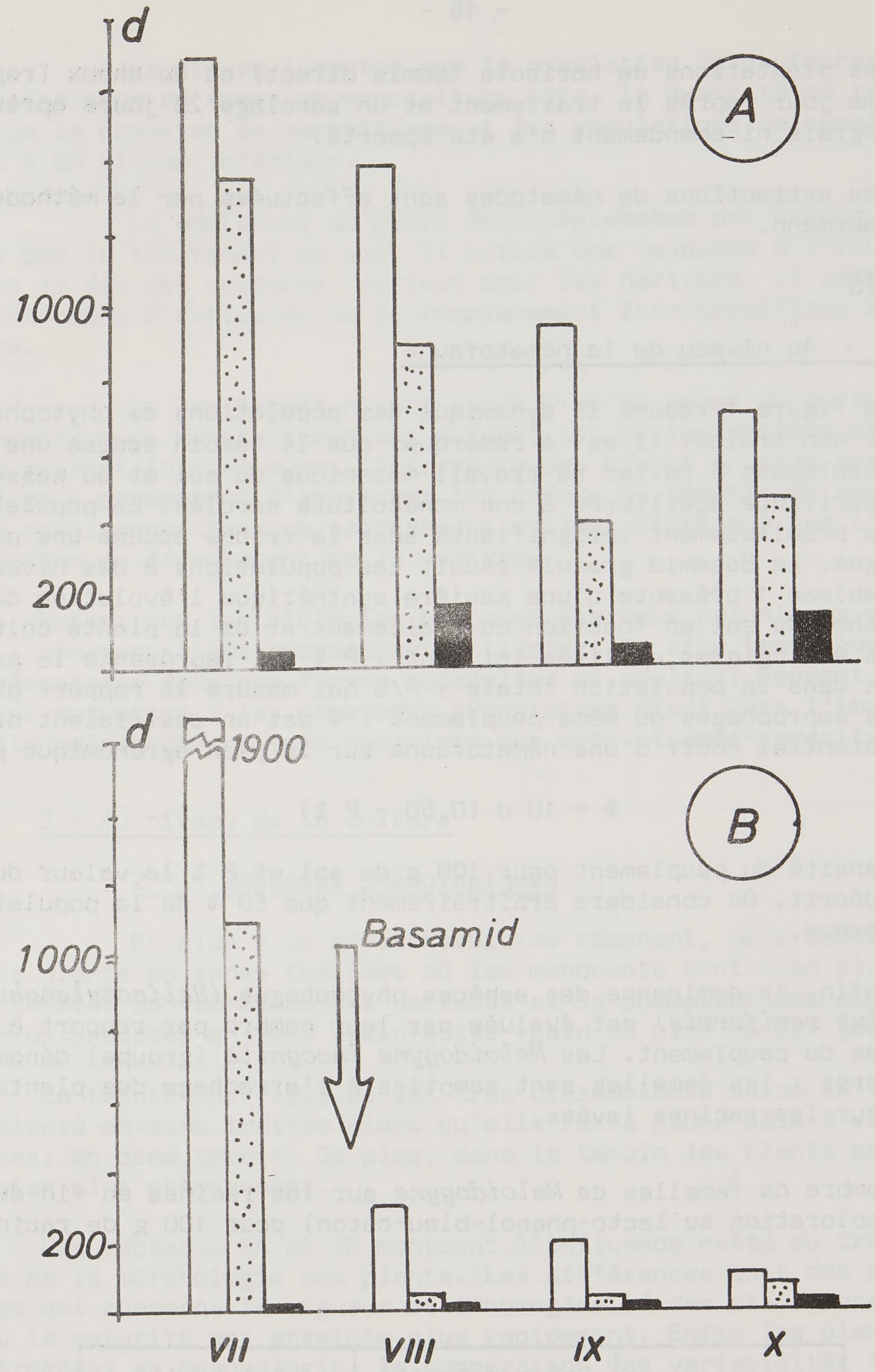

Figure 1 : Evolution des niveaux de population des genres de nématodes phytophages.

A : sols témoins,
B : sols traités

Histogramme blanc : *Helicotylenchus dihystera* ;
" gris : *Rotylenchulus reniformis*
" noir : *Meloidogyne incognita*

d : population pour 100 g de sol
Tps : échelle du temps en numéro du mois
fèche : date du traitement.

Les plantations de haricots (semis direct) et de choux (repiquage) sont faites au 23ème jour après le traitement et un sarclage 23 jours après la plantation. Aucun engrais ni amendement n'a été apporté.

Les extractions de nématodes sont effectuées par la méthode classique du tamis de Baermann.

III - RESULTATS

1 - Au niveau de la nématofaune

La figure 1 résume la dynamique des populations de phytophages en milieu traité et non traité. Il est à remarquer que le témoin accuse une légère chute de niveau probablement à relier au travail mécanique du sol et au passage d'une friche plurispécifique équilibrée à une monoculture sarclée. La population de *Meloidogyne* sp préalablement insignifiante sous la friche accuse une poussée nette sous maraîchages. Le Basamid granulé réduit les populations à des niveaux négligeables. Le tableau 1 présente d'une manière synthétique l'évolution du peuplement d'helminthes du sol en fonction du traitement et de la plante cultivée. Les paramètres écologiques utilisés ici sont : P % qui représente la proportion de phytophages dans la population totale ; P/S qui mesure le rapport phytophages sur les divers saprophages du même peuplement ; Φ est un coefficient original évaluant le potentiel nocif d'une nématofaune sur le plan agronomique par :

$$\Phi = 10\ d\ (0{,}50 - P\ \%)$$

où d est la densité du peuplement pour 100 g de sol et P % la valeur du coefficient précédemment décrit. On considera arbitrairement que 50 % de la population constitue un seuil dangereux.

Enfin, la dominance des espèces phytophages *(Helicotylenchus dihystera* et *Rotylenchulus reniformis)* est évaluée par leur nombre par rapport à la totalité des phytophages du peuplement. Les *Meloidogyne incognita* (groupe) dénombrés ici sont les formes libres : les femelles sont comptées à l'arrachage des plants par coloration *in situ* sur les racines lavées.

Tableau 2 : Nombre de femelles de *Meloidogyne* sur les racines en fin de culture (coloration au lacto-phenol-bleu-coton) pour 100 g de racines.

Nombre de femelles endoracinaires	Sol non traité		Sol traité	
	Haricot	Choux	Haricot	Choux
	467	20	83	0

Etant donné de faible rendement de la méthode de Baermann et cela quelles que soient les précautions, les populations de parasites sont en réalité nettement supérieures (2 à 10 fois). Toutefois, les niveaux relatifs sont utilisables et soulèvent les observations suivantes :

.../...

La figure 1 montre que la population de phytophages du sol témoin décroît en fonction du temps en monoculture hôte, la quantité de racines vivantes décroît sous la pression du parasitisme et les populations de nématodes chutent corrélativement à un niveau inférieur.

La dominance du genre *Helicotylenchus* est rendue plus précoce et plus forte par le traitement du sol. Il existe une tendance à l'inversion des dominances vers la fin des cultures, surtout pour les haricots. Il semble de plus, qu'il y ait un phénomène d'exclusion ou de remplacement interspécifique au niveau de la rhizosphère.

Le traitement n'agit sur P % qu'en début de culture : l'homéostasie des peuplements sous monocultures est évident ici où la fraction phytophage récupère son niveau relatif initial avant l'arrachage des plants en sols traités. Les coefficients P/S et [illegible] permettent d'approcher les effets du nématicide sur l'équilibre fonctionnel du peuplement (taux de saprophages utiles) ainsi que sur l'état sanitaire du sol en fonction du déroulement de la culture.

Notons que les biologies opposées des deux principaux parasites (*Helicotylenchus* ; nématode libre recherchant activement de site trophique ; *Rotylenchulus* : nématode sédentaire dans ses formes subadultes et adultes) peuvent être à l'origine d'exclusions mutuelles : les nématodes sédentaires étant dans l'impossibilité de quitter la radicelle malade des ravages conjoints des ecto et endo-parasites.

2 - Au niveau de la culture

2 - 1 Réponses phénologigues

En plus d'un effet herbicide rémanent, nous observons une meilleure reprise des plants en zones traitées où les manquants sont bien plus rares que dans les zones témoin. La floraison des haricots et la pommaison des choux ont été de beaucoup plus précoces en sols désinfectés (gain de plus de dix jours).

La teinte des feuilles est très dissemblable selon le traitement : elle est vert-bleuté en zone traitée alors qu'elle reste jaune-pâle à vert-pâle (avec des nécroses) en zone témoin. De plus, dans le témoin les plants perdent leurs feuilles bien plus précocement.

Les tableaux 3A et 3B montrent l'influence nette du traitement sur la croissance et la morphologie des plants. Les différences sont des plus significatives en ce qui concerne la vigueur et l'homogénéité des plant venant en sols traités où la maturité est atteinte plus rapidement. Enfin les plants traités sont moins hétérogènes en morphologie, la comparaison des variabilités ($\bar{x}/s$) des mesures paramètres phénologiques choisis montre une baisse sensible de ce paramètre avec le traitement.

2 - 2 Réponses au niveau des productions

Le maraîcher affirme n'avoir jamais obtenu, même après un apport d'engrais, un gain de production aussi important. Les haricots en sols traités ont donné trois récoltes contre deux en sols témoins (Tableau 4).

.../...

Tableau 3 : Réponse au niveau des phénotypes à deux dates (unité de longueur : le cm) H ou E = hauteur ou envergure des plants ; L = Longueur du limbe de la plus grande feuille ; l = sa largeur ; F = nombre de feuilles et LP = longueur des pétales ; LT = longueur de la tige entre le bouquet floral et le groupe de feuille suivant ; NT = non traité ; T = traité.
Différentes significatives : *** au seuil de 1 ‰, ** à 1 % et * à 5 % (Test de t de STUDENT-FISHER).

A - Haricot	H		L		l		LT		F	
	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T
26 jours après la plantation	32,50 ***	45,05	10,00 ***	13,98	7,56 ***	9,68	8,18 ***	14,13	36,00 ***	48,700
41 jours après la plantation	39,53 ***	56,42	9,86 ***	13,89	7,12 ***	9,64	12,09 **	14,07	21,95 ***	50,4

B - Choux	E		H		F		LP	
	NT	T	NT	T	NT	T	NT	T
à 26 jours	35,00	51,70	18,50 ***	28,34	12,70 ***	16,80	7,24 *	8,34
à 41 jours	53,80 ***	64,05	23,85 ***	30,47	16,90	18,00	9,89 *	10,86

Tableau 4 - Récoltes brutes dans l'essai nématicide et gain relatif de production par rapport au contrôle.

	Haricots	Choux
Traités	34,4 kg	55 kg
Témoins	13,5 kg	20 kg
Augmentation relative de production	155 %	175 %

IV - CONCLUSIONS

Helicotylenchus dihystera est connu pour poser des problèmes aux maraîchages tropicaux et ce nématode représente ici près de 50 % de la population intitiale du témoin. Le complexe parasitaire s'agrémente également de deux formes sédentaires : *Rotylenchulus reniformis* et *Meloidogyne incognita*.

La réponse des plantes cultivées au traitement est nette de la reprise à la maturation. On enregistre un gain appréciable en vitalité, homogénéité, précocité et rendement. La production est multipliée par 2,5 pour 60 g de matière commerciale au m^2 avec couverture de 7 jours.

L'effet bénéfique de ce traitement sur les productions suivantes n'a pas pu être analysé pour des raisons matérielles. L'étape suivante, à prendre en charge par les organismes professionels et coopératifs, serait l'étude de rentabilité économique de cette technique en fonction de la production choisie.

RESUME

Une désinfection de sols maraîchers à l'aide du Basamid granulé montre une intéressante efficacité de ce traitement sur choux et haricots, tant au niveau de la vigueur des plantes, de la rapidité de pousse et de la précocité qu'au niveau des rendements.

SUMMARY

DESINFECTION OF A VOLCANIC VEGETABLE SOIL WITH A GRANULATED NEMATICID (BASAMID) IN GUADELOUPE (FRENCH WEST INDIES)

Desinfection of a volcanic vegetable soil before planting with granulated Basamid shows a interesting efficiency of this treatment on cabbage and French beans, as much on the plants vigour, the growth speed and the earliness as on the yields.

RESUMEN

DESINFECCION DE UN SUELO VOLCÁNICO HORTELANO CON UNA NEMATICIDA GRANULADO (BASAMID) EN GUADALUPE (ANTILLAS FRANCESAS)

La desinfección de un suelo volcánico hortelano con Basamid granulado muestra una eficacidad interesante de este trátamiento antes de la plantación sobre coles y habichuelos, tanto sobre la vigor de las plantas, la velocidad de crecimiento y la precocidad como sobre los rendimientos.

Nouv. agron. Antilles-Guyane, 3, 1, 21-28, 1977.

NOTE RELATIVE AUX ATTAQUES DE *FUSARIUM SOLANI* SUR AUBERGINE *(SOLANUM MELONGENA)*

J. FOURNET(°) - G. JACQUA(°)

Les attaques graves de flétrissement bactérien et d'Anthracnose dans les cultures d'Aubergine ne sont plus un problème insoluble grâce aux variétés résistantes.

Mais, depuis trois ou quatre ans, on observe parfois au champ un flétrissement lent de certaines plantes, accompagné de jaunissement et de chute des feuilles (qui restent généralement petites) ; la base de la tige principale présente très souvent un "chancre", fréquemment couvert de très petits corps sphériques d'un rouge-cinabre, ou rouge-sang.

Les attaques commencent le plus souvent alors que les plants sont en pleine production, pendant une période pluvieuse, et aboutissent généralement, au bout de quelques jours ou de quelques semaines, à la mort des plants atteints.

Les très nombreux isolements réalisés montrent toujours la présence du même champignon : *Fusarium solani*, qui existe normalement dans presque tous les sols. Par inoculation de plants sains et réisolement, le pouvoir pathogène de ce champignon a été vérifié. Dans certains cas, on constate également la présence du *Pseudomonas solanacearum* (agent du flétrissement bactérien) dans les pieds atteints.

Les observations réalisées au champ laissaient penser que l'excès d'eau dans le sol favorise les attaques ; les symptômes chancreux au collet font soupçonner que le parasite peut utiliser comme voie de pénétration des blessures provoquées par les instruments aratoires, lors des sarclages par exemple. Enfin, la présence du *Pseudomonas solanacearum*, dans certains cas peut indiquer une synergie entre les deux parasites.

Nous avons donc entrepris plusieurs essais en conditions contrôlées afin de tester rapidement ces trois hypothèses et d'en tirer si possible des conséquences pratiques.

EXPERIENCES ET RESULTATS

Un premier essai, réalisé par inoculation en bacs, mais difficilement interprétable en raison du trop petit nombre de plants utilisés, nous a donné une première indication. Il n'y a pas de synergie entre le flétrissement bactérien et le flétrissement fusarien ; le *Fusarium solani* est un parasite actif, capable d'attaquer seul.

Un deuxième essai, plus rigoureux, a été réalisé en pots, à la serre. Selon un dispositif factoriel (4 plants par traitement élémentaire) on a combiné l'étude de deux variétés (Grosse-verte ou Calebasse et Kalenda), de l'eau dans le sol (en excès ou non), et de l'action des blessures du collet. De plus, on a

.../...

(°) Station de Pathologie Végétale, I.N.R.A.-Antilles-Guyane, Domaine Duclos, 97170 PETIT-BOURG (Guadeloupe)

installé pour chaque variété un témoin "excès d'eau" non inoculé. L'inoculation des pots (par un volume constant d'une suspension homogène d'un broyat de culture) de *Fusarium solani* a eu lieu le 21 avril 1977, et la notation le 31 mai 1977. La quantité de périthèces, l'intensité de la nécrose du collet, et le noircissement des vaisseaux ont été évalués selon des échelles de 0 à 4. Les résultats sont consignés au tableau I.

On constate que l'excès d'eau dans le sol réduit la hauteur moyenne des plants, et fait tomber les feuilles. Cet effet est très nettement accentué par les attaques du *Fusarium solani*, qui ne peuvent d'ailleurs intervenir que si l'eau est en excès dans le sol. Les blessures du collet n'ont que peu d'influence.

Dans un troisième essai, les variétés Grosse-verte ou Calebasse, Aranguez et Madinina ont été étudiées selon un dispositif factoriel avec les modalités suivantes de l'excès d'eau dans le sol ;

- jamais d'excès d'eau
- excès d'eau en permanence (23 jours)
- excès d'eau au début (8 jours)
- excès d'eau à la fin (25 jours)

Les résultats sont consignés au tableau II.

On constate là encore la nécessité de l'excès d'eau dans le sol pour que les attaques du *Fusarium solani* puissent se manifester. Les résultats, dans le cas d'excès d'eau pendant une partie du temps de l'essai, sont intermédiaires entre ceux du drainage normal et ceux de l'excès d'eau permanent ; mais on observe une gravité relativement plus grande des effets de l'excès d'eau au début par rapport à l'excès d'eau à la fin ; cela peut sans doute s'expliquer par la non-persistance de l'inoculum pendant la période de drainage normal. Cette hypothèse est confortée par l'observation suivante : environ une semaine après la fin de l'essai, les pots ayant été tous replacés en drainage normal, un semis d'aubergine dans ces pots n'a montré aucun manque à la levée, ni aucun symptôme sur plantule : l'inoculum a donc été pratiquement éliminé par le drainage normal.

CONCLUSION

Dans l'état actuel de nos résultats, nous ne pouvons que recommander d'éviter pour l'Aubergine les sols mal drainés, ou bien de tenter, par tout moyen approprié, d'améliorer leur drainage. La lutte chimique sur de grandes surfaces contre un champignon du sol est difficile. Cependant, les nouveaux fongicides systémiques transportés par la sève élaborée peuvent se révéler efficaces, ils seront essayés.

En vue d'éventuels travaux de sélection contre le Flétrissement fusarien, nous essaierons de mettre au point un test précoce de sensibilité sur plantules.

	Témoin non inoculé en excès d'eau	Plants Inoculés			
		Excès d'eau avec blessure	Excès d'eau sans blessure	Blessure sans excès d'eau	Sans blessure et sans excès d'eau
Hauteur en cm	32,75	26	25,75	50,25	46,25
Nombre de feuilles formées	12,5	9,75	10,75	12,5	12,75
Nombre de feuilles présentées	7	5,25	5,75	9,5	8,25
Diamètre de la tige en mm	9	9	7,25	8,75	8
Quantité d'échelle de périthèces (0 à 4)	0	0	0	0	0
Intensité de la Nécrose du collet (0-4)	0	2,75	3	0	0
Noircissement des vaisseaux (0 à 4)	0	1,75	0,75	0	0
Date de floraison	04/04	01/04	02/04	04/04	04/04

Tableau I - Résultats du deuxième essai (valeurs moyennes). Notations 37 jours après inoculation.
1ère partie : variété "Grosse Verte"

	Témoin non inoculé en excès d'eau	Plants inoculés			
		Excès d'eau avec blessure	Excès d'eau sans blessure	Blessure sans excès d'eau	Sans blessure et sans excès d'eau
Hauteur en cm	32,125	28,25	31,5	50,5	44,75
Nombre de feuilles formées	10,75	9,5	10,75	12,5	12,75
Nombre de feuilles présentées	5,75	2,75	4,75	9	8,75
Diamètre de la tige en mm	7,5	6,25	7	6,75	6,75
Quantité d'échelle de Périthèces (0 à 4)	0	1	0,75	0	0
Intensité de la Nécrose du collet (0 - 4)	0	3	3	0	0
Noircissement des vaisseaux (0 à 4)	0	2	1	0	0
Date de floraison	02/04	02/04	02/04	04/04	04/04

Tableau I - Résultats du deuxième essai (valeurs moyennes). Notation 37 jours après inoculation.

2ème partie : variété "Kalenda"

	Jamais d'excès d'eau dans le sol	Excès d'eau au début mais non à la fin	Excès d'eau à la fin mais non au début	Excès d'eau en permanence dans le sol
Hauteur en cm	41,4	22,75	26,4	20,8
Nombre de feuilles formées	9,8	8,5	9,2	8,2
Nombre de feuilles présentées	9,2	4,5	4,8	1,8
Diamètre de la tige en mm	8,2	6,75	7,6	6
Quantité (Echelle) de Périthèces (0 à 4)	0	0,5	0,2	3
Intensité de la Nécrose du collet (0 à 4)	0	2,25	1,4	4
Noircissement des vaisseaux (0 à 4)	0	1,25	0,8	2

Tableau II - Résultats du troisième essai (valeurs moyennes) Notation 23 jours après l'inoculation.

1ère partie : variété "Grosse Verte"

	Jamais d'excès d'eau dans le sol	Excès d'eau au début mais non à la fin	Excès d'eau à la fin mais non au début	Excès d'eau en permanence dans le sol
Hauteur en cm	35,8	22,6	24,8	18,3
Nombre de feuilles formées	9,8	7,8	8,8	7
Nombre de feuilles présentées	8,8	4,6	5	1,2
Diamètre de la tige en mm	8,2	7,5	8	6,2
Quantité (échelle) de Périthèces (0 à 4)	0	0	0	2,2
Intensité de la Nécrose du collet (0 à 4)	0	2	1	3,8
Noircissement des vaisseaux (0 à 4)	0	1,8	1	2

Tableau II - Résultats du troisième essai (valeurs moyennes) Notation 23 jours après l'inoculation.

2ème partie : variété "Aranguez"

	Jamais d'excès d'eau dans le sol	Excès d'eau au début mais non à la fin	Excès d'eau à la fin mais non au début	Excès d'eau en permanence dans le sol
Hauteur en cm	54	35	36,8	27
Nombre de feuilles formées	10,6	8,6	9	7,2
Nombre de feuilles présentées	9,4	4,6	3,8	1,2
Diamètre de la tige en mm	7,2	6,4	7	5,4
Quantité de Périthèces (0 à 4)	0	0,4	0	1,2
Intensité de la Nécrose du collet (0 à 4)	0	2,8	1	2,2
Noircissement des vaisseaux (0 à 4)	0	1,4	0,8	2

Tableau II - Résultats du troisième essai (valeurs moyennes) Notation 23 jours après l'incoculation.

3ème partie : variété "Madinina"

RESUME

Depuis deux ou trois ans, on observe parfois un flétrissement lent aboutissant généralement à la mort sur des plants d'aubergine. Ces attaques de *Fusarium solani* sont favorisés par l'excès d'eau dans le sol. On conseille d'améliorer le drainage des sols mal drainés.

De nouveaux fongicides systémiques seront essayés et on tentera de mettre au point un test précoce de sensibilité sur plantules en vue d'éventuels travaux de sélection contre le flétrissement fusarien.

SUMMARY

NOTE ABOUT *FUSARIUM SOLANI* INFESTATIONS ON EGGPLANT *(SOLANUM MELONGENA)*

Swice two or three years, a slow wilt leading generally to death has been observed on eggplant plants. These infestations of *Fusarium solani* are favoured by soil water exceedings. It is counselled to improve the drainage of the badly drained soils.

New systemic fungicides will be tried and it wille be attempted to establish a early test of sensitiveness on young plants for eventual selection works against *Fusarium solani* wilt.

RESUMEN

NOTA SOBRE INFESTACIONES DE *FUSARIUM SOLANI* SOBRE BERENJENA *(SOLANUM MELONGENA)*

Desde dos o tres años, se observa a veces un marchitamiento lento que se acaba generalmente por la nuerte en plantas de berenjenas. Esas ataques de *Fusarium solani* son favorecidas por el exceso de agua en el suelo. Se aconseja de mejorar el drenaje de los suelos mal drenados.

Nuevos fungicidos sistemicos seran ensayados y se tratará de establecer una prueba precoz de sensibilidad sobre plantulas para eventuales trabajos de selección contra el marchitamiento causado por *Fusarium solani*.

Nouv. agron. Antilles-Guyane, 3, 1, 29-37, 1977.

LES EAUX DU DOME DE LA SOUFRIERE : TOXICITE ANIMALE PROBABLEMENT LIEE AU PH

A. KERMARREC(°) - A. ANAIS(°)

A la demande de l'Institut de Physique du Globe (I.P.G.), la Station de Zoologie de l'I.N.R.A. s'est intéressée aux conséquences des activités phréatiques du dôme de la Soufrière sur la qualité biologique des eaux. Seize points de prélèvement ont été définis compte tenu de l'exposition aux retombées de la proximité du sommet, qu'il s'agisse d'eau de citerne ou d'eau de ruissellement, de source ou de canaux à ciel ouvert ; Les sources et rivières de Dolé et Capesterre ont été retenues en référence. La cartographie de la retombée des cendres établie par l'I.P.G. (Le Guern et A. BERNARD, comm. pers.) montre que ces dernières stations sont restées en dehors des retombées du 8 juillet 1976 au 5 mars 1977. La figure n° 1 situe les points de prélèvement autour du dôme du volcan.

La justification de cette étude reposait sur le fait qu'une partie de la population (principalement les enfants) semblait souffrir de troubles digestifs dès la reprise de l'activité volcanique (Février-Mars 1977). Il est fréquent en pareille circonstance d'incriminer des eaux trops chargées en minéraux (magnésiennes) ou présentant un pH anormal.

Les tests biologiques, mis en place à l'I.N.R.A., reposant sur l'observation des taux de survie de 3 groupes d'animaux :

- un poisson ubiquiste *(Lebistes reticulatus)*
- les crevettes *(Atya sp, Macrobrachium faustinum et M. carcinus)*
- les têtards de *Bufo marinus*.

Ces animaux sont placés dans les eaux à tester en évitant l'hypo-oxygénation par une aération d'appoint ainsi que tout choc thermique en veillant à l'homogénéité des températures.

Le tableau 1 donne les valeurs de quelques paramètres physico-chimiques des eaux prélevées : la densité optique en tant que mesure de la turbidité (à 660 nm) : le potentiel hydrogène (pH) le jour du prélèvement et pour certaines stations très acides, trois semaines plus tard ; l'osmolarité en milli-osmol/kg d'eau en tant que mesure de la charge génératrice de pressions osmotiques (1 milli-osmol/kg = 31,72 mg Nacl./kg d'eau) et enfin, la teneur en oxygène dissous à 24° C.

L'éruption phréatique qui précéda de peu l'échantillonnage, en plus de l'action lessivante de la pluie sur le dôme, font que les pH sont parfois très bas : 3,0 à 5,4. Le point de prélèvement le plus haut (ruisseau TARADE) a une D.O. élevée (liquide ocre-jaunâtre), un pH extrêmement acide (3,0), une charge osmotique nettement supérieure à la moyenne (45 mosmol/kg) et la pression partielle en oxygène la plus basse (7,8 ppm) mais loin d'être limitante pour la vie.

A plus basse altitude, les cendres tombées sur les toits des habitations et lessivées par les pluies dans les citernes (station 7) donnent à ces eaux un pH acide (3,2). Toutefois, nous ne nous expliquons pas le pH basique élevé (9,2) de la citerne échantillonnée à Parnasse. Trois semaines plus tard, les pH sont remontés après une période de faible activité éruptive.

(°) Station de Zoologie et Lutte biologique - I.N.R.A. Antilles-Guyane, Domaine Duclos 97170 - Petit-Bourg (Guadeloupe)

FIG. I : LOCALISATION DES PRELEVEMENTS DANS LA REGION DE ST-CLAUDE

Tableau 1 : Données physico-chimiques des eaux prélevées autour du dôme de la Soufrière le 28 février 1977 : l'osmolarité a été mesurée au Laboratoire de Biologie Animale de l'U.E.R. - Science à Fouillole. Les stations sont réparties sur la figure 1. (1) Clinique des Eaux-Vives ; (2) : Sœurs Franciscaines.

N° Station	Lieu de Prélèvement	Densité Optique à 660 nm (0.05)	PH Dates 28/02	PH Dates 16/03	Osmolarité mosmol/kg (5)	O_2 ppm
1 (a)	Parnasse (Citerne)	<	9.2	-	<	8.0
1 (b)	d°	<	6.7	-	<	8.5
2	Tarade (ruisseau)	0.13	3.0	sec	45	7.8
3	Bains Jaunes (ruisseau)	<	5.4	-	15	8.0
4 (a)	Pelletier (ruisseau)	<	4.0	7.1	10	8.3
4 (b)	d°	<	4.0	-	10	8.3
5 (a)	St-Claude (bassin décantation)	<	4.1	7.2	8	8.5
5 (b)	d° (après javélisation)	<	5.1	7.7	10	8.8
6 (a)	Papaye-Ragouvin (robinet (1)	<	4.7	7.3	8	8.3
6 (b)	d° (citerne)	<	7.2	-	<	8.8
7	Matouba (citerne) (2)	<	3.2	6.3	11	8.0
8 (a)	Rivière Noire petit Parc (source)	<	5.2	7.2	<	8.5
8 (b)	d° (citerne)	<	7.2	-	<	8.8
9	Source de Dolé	<	8.2	-	<	8.8
10	d°	<	8.2	-	9	8.8
11	Rivière de Capesterre	<	7.6	-	<	9.0

La figure 2 met en relation les pH des eaux et les mortalités en % évaluées au 3e jour d'immersion sur les têtards, les crevettes et les poissons. Il est évident que la grande majorité des mortalités se situent en deça d'un pH de 5,5 et qu'elles augmentent avec l'acidification du milieu. Les mortalités sont nulles le 16 mars dans les eaux des stations les plus toxiques du 28 février.

Le tableau 2, communiqué par A. BERNARD et F. LEGUERN, montre que d'un jour à l'autre les condensations prélevées sur le dôme peuvent varier de pH = 1 à pH = 5 (échelle logarithmique !) et que cette variation paraît être en corrélation avec le soufre total donné en équivalent SO_2 mg/l, en particulier aux fortes valeurs (Echelle, Matylis). On peut penser que les fumerolles, par oxydation de H_2S, donnent en surface de l'acide sulfurique acidifiant temporairement mais fortement les eaux de ruissellement.

En période non éruptive, l'analyse des eaux des sources thermales faite dans le cadre des recherches géothermiques montre que celles-ci restent acides (pH = 3,0 à l'échelle), mais souvent autour de pH = 6,0, non léthal dans nos expériences. (Tableau 3).

En période éruptive, les eaux analysées par le Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris ne contiennent pas d'éléments toxiques classiques tels les fluorures, cyanures, plomb, mercure ou arsenicaux. Il faut noter (tableau 4) le niveau des sulfates.

Ni les métaux lourds ni le fluor ne sont à mettre, à notre avis, en cause pour expliquer les toxicités observées dans les tests. Les taux de fluor dans les eaux ont pu atteindre 1,14 µg/g au Morne Houel le 4 mars 1977 mais restent bien en deça du seuil de 30 µg/g donné à titre indicatif par les experts. GARREC & PLEBIN[1] concluent à une très faible pollution fluorée par les émissions locales par rapport à l'ETNA où la contamination des végétaux est de 10 à 15 fois supérieure à la normale.

DISCUSSION :

Les eaux de ruissellement du dôme, en lessivant les surfures en voie d'oxydation, s'acidifient d'autant plus que les failles sont en activités phréatiques. D'un jour à l'autre, le pH de l'eau des rivières passa de 7 à 3 et la faune en subit le choc. Certains animaux résistent mieux que d'autres à l'acidification brutale. Nous avons montré qu'en dessous de pH 5,5 plus de 50 % de nos animaux testés (têtards, crevettes et poissons) meurent dans les 3 jours. Nous pensons pouvoir affirmer que les sulfates (ou l'acidification sulfurique) en sont la cause principale. D'autres facteurs peuvent agir en synergie, mais restent à déterminer.

La zoocénose des cours d'eau concernés par l'éruption de 1977 ne sera pas détruite pour autant, mais prendra peut-être une autre configuration. Les populations de crevettes et de poissons sont souvent susceptibles de larges variations et

.../...

---

(1) GARREC et PLEBIN - Etude de la pollution fluorée au niveau de la végétation sur le Mont-Etna, Xerox, IPG, 1977.

(d°) Etude de la teneur en fluor des bananiers aux environs de la Soufrière, Xerox, IPG, 1977.

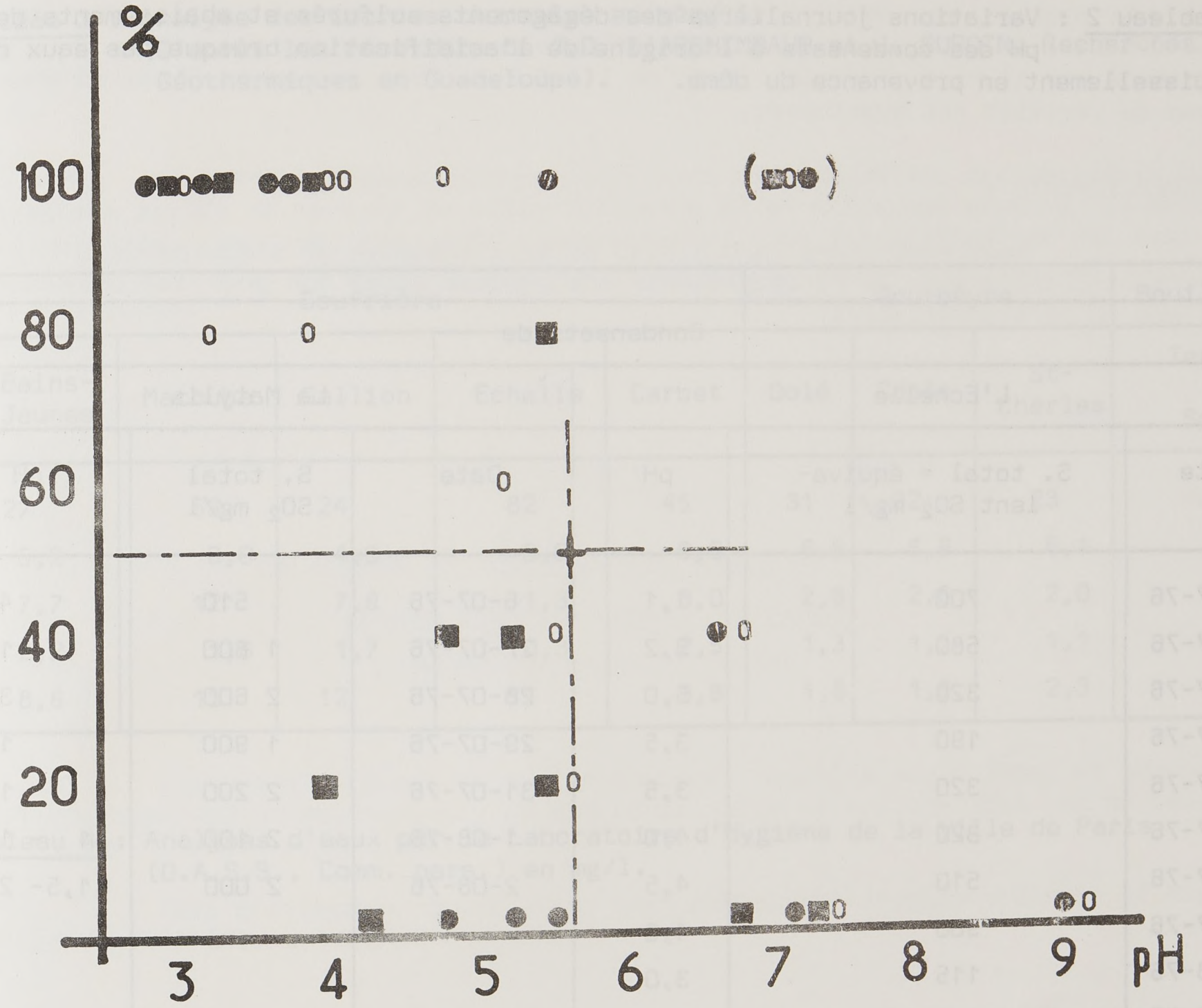

Fig. 2 :

Mortalités des animaux en fonction du pH au 3ème jour du test biologique avec les eaux du dôme de la Soufrière.

● Têtards

O Lapias

■ Crevettes

Tableau 2 : Variations journalières des dégagements sulfurés et abaissements des pH des condensats à l'origine de l'acidification brusque des eaux de ruissellement en provenance du dôme.

Condensats de					
L'Echelle			La Matylis		
Date	S. total = équivalent SO_2 mg/l	pH	Date	S. total SO_2 mg/l	pH
14-07-76	700	1,1	6-07-76	510	4
16-07-76	580	3,2	27-07-76	1 800	1
20-07-76	320	5,0	28-07-76	2 600	3
23-07-76	190	3,5	29-07-76	1 900	1
25-07-76	320	3,5	31-07-76	2 200	1
29-07-76	320	4,0	1-08-76	2 100	1 - 1,5
30-07-76	510	4,5	2-08-76	2 000	1,5- 2,0
31-07-76	900	4,0			
3-08-76	115	3,0			
4-08-76	510	2,3			
5-08-76	1 400	2,7			
7-08-76	320	5,0			
10-08-76	130	4,5			
12-08-76	64	5,0			

Tableau 3 : Analyse des sources thermales en mèq/ l.
(D'après les résultats de J.D. D'ARCHIMBAUD et J. SUROIN, Recherches Géothermiques en Guadeloupe).

	Soufrière					Gourbèyre			Bouillante
	Bains-Jaunes	Matouba	Gallion	Echelle	Carbet	Dolé	Capès	St-Charles	Terrain de Sports
0°C	27	59	24	82	45	31	32	23	99
pH	5,2	6,0	4,3	3,0	6,5	6,5	6,6	6,1	6,6
Ca	7,7	12	7,9	1,3	3,0	2,6	2,8	2,0	1,4
Na	2,2	1,6	1,7	0,3	2,5	1,3	1,7	1,1	0,6
SO_4	8,6	13	12	11	3,8	1,8	1,8	2,3	1,3

Tableau 4 : Analyses d'eaux par le Laboratoire d'Hygiène de la Ville de Paris (D.A.S.S., Comm. pers.) en mg/l.

	St-Claude eau traitée du 10-01 au 28-02-77	Morne-Houel 04-03-77	Gourbeyre 04-03-77
e^{Ω} /cm	1900	720	1460
pH	7,3	7,2	5,6
Cl	28	105	55
SO_4	200	700	285
dureté totale	27	83	33
F^-	0,380	1,14	0,23
CN^-	néant	néant	néant
Soufres	néant	trace (1)	trace (2)
Pb	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Hg	0,0004 à 0,0025	< 0,3 µg/l	< 0,3 µg/l
As	< 0,001	-	-

se sont probablement déjà reconstituées dans les cours d'eaux dont le pH a décru de 6 unités en quelques heures. Une campagne de pêche électrique pourra être programmée par l'Unité d'Hydrobiologie de l'I.N.R.A. dans les cours d'eau du dôme en vue de vérifier nos hypothèses.

REMERCIEMENTS :

Nous remercions la D.A.S.S. et de l'ensemble de l'équipe de l'IPG du Fort St-Charles pour les renseignements analytiques ainsi que pour les prélèvements d'eau en période éruptive.

RESUME

Un test biologique mis en place avec des crevettes, des têtards et des poissons a permis de montrer la nette influence du pH acide des eaux sur la mortalité des lots. Les éruptions phréatiques seraient, par l'acidification des eaux des torrents du Dôme de la Soufrière, cause de modifications brutales des zoocénoses aquatiques.

SUMMARY

THE WATERS OF THE SOUFRIERE MOUNTAIN TOP :

ANIMAL TOXICITY PROBABLY RELATED

WITH PH (HYDROGEN POTENTIAL)

Using a biological test with shrimps, tadpoles and fishes, we showed that the observed animal toxicity of the river water of volcano area can be related to low hydrogen potentials.

This phenomenon occurs after each phreatical eruption because of high sulfuric potential content of the ashes.

RESUMEN

LAS AGUAS DE LA CIMA DEL MONTE SOUFRIERE :

TOXICIDAD ANIMAL PROBABLEMENTE RELACIONADA CON EL PH

(POTENCIAL HIDROGENO)

Empleando una prueba con camarones, renacuajos y peces, evidenciamos que la toxicidad animal observada con las aguas volcanicas de la zona volcánica puede ser relacionada con bajos potenciales hidrógeno.

Este fenómeno ocurre después de cada erupción fréatica por causa del alto potential sulfúrico de las cenizas.

Nouv. agron. Antilles-Guyane, 3, 1, 39-43, 1977.

PLEUROTOMARIA (ENTEMNOTROCHUS) ADANSONIANUS, CROSSE et FISCHER, 1861 : UN GASTEROPODE PROSOBRANCHE ABYSSAL RARE

DESCRIPTION DU SPECIMEN DE LA COLLECTION DE L'I.N.R.A. DE LA GUADELOUPE

A. KERMARREC-LABISSE(°) - A. KERMARREC(°°)

La famille des *Pleurotomariidae* (SWAISON, 1840) a connu un important développement au cours des temps paléozoïques. Il n'existe plus actuellement que seize espèces. Des neuf espèces de l'Atlantique Ouest, sept se trouvent dans la Caraïbe. Les coquilles sont de bonne taille (70-139 mm de haut), de forme turbinée, nacrées à l'intérieur et caractérisées par un labre montrant une profonde échancrure s'étendant sur la spire par une "fasciole anale" ou "bande de sinus", résultat de son oblitération progressive. Cette échancrure provient du fait que la cavité palléale assez ressérée latéralement a un plafond profondément incisé, ce qui a pour conséquence de ménager sur le bord externe de la coquille une longue fente par où sont évacués les déchets (WILBUR et YONGE, 1964). L'opercule est circulaire, corné et multispiralé.

Le genre *Pleurotomaria* (DEFRANCE, 1829) (ordre : *Archaegastropoda*, superfamille : *Pleurotomariacae*) a été créé à partir d'une forme fossile du Jurassique et l'espèce type est *P. anglicus* (SOWERBY, 1818).

Le genre est scindé en sous-genres sur la base des différences morphologiques suivantes (BAYER, 1965 ; ABBOTT, 1968) :

1 - *Perotrochus* (FISCHER, 1885) : coquille non ombiliquée, fente à labre court.

2 - *Mikadotrochus* (LINDHOM, 1927) : coquille ombiliquée, fente courte.

3 - *Entemnotrochus* (FISCHER, 1885) : coquille ombiliquée, fente longue située au-dessus de la médiane de la dernière spire.

Originaires des époques Jurassique et Crétacé, les espèces restent trop proches des genres fossiles *Pleurotomaria* et *Bathrotomaris* (COX, 1956) pour qu'il soit utile d'ériger un genre nouveau. Les espèces actuelles, parfois douteuses, sont toutes rares sauf *P. (Perotrochus) hirasei* du Japon, (CROSS, 1971).

Dans la liste des espèces actuelles qui suit, nous avons ajouté entre parenthèses le nombre probable d'exemplaires existant dans les collections (+ : peu à +++ : beaucoup).

.../...

(°) 3, YZERSTRAAT, Bus 5, B-8400, OOSTENDE, BELGIQUE.

(°°) Station de Zoologie et Lutte Biologique - I.N.R.A. Antilles-Guyane, Domaine Duclos 97170 - Petit-Bourg (Guadeloupe)

1 - *Entemnotrochus*, FISCHER, 1885

E. adansonianus CROSSE et FISCHER, 1861 (15) : type du sous-genre Caraïbe : Bahamas, Marie-Galante de Guadeloupe, Sainte-Lucie, Guyana.

E. rumphii, SCHEPMAN, 1879 (5) : Molluques, Japon.

2 - *Perotrochus*, FISCHER, 1885

P. africanus, TOMLIN, 1948 (12) : Afrique du Sud

P. amabilis, BAYER, 1963 (7) : Sud-Est Floride et région de Tampa (Golfe du Mexique).

P. atlanticus, RIOS et MATTHEWS, 1968 (2) : Brésil (île Saint-Sébastien).

P. gemma, BAYER, 1965 (2) : Barbade

P. hirasei, PILSBURY, 1903 (+++) parfois albinos, sa forme fossile est *P. yabei* ; mer du Japon, région de Tosa.

P. lucaya, BAYER, 1965 (1) serait synonyme de *P. quayanus* : Bahamas

P. midas, BAYER, 1965 (2) : Bahamas

P. quoyanus, FISCHER et BERNARDI, 1856 (++) type du sous-genre ; Golfe du Mexique et Antilles

P. pyramus, BAYER, 1967 (1) : La Désirade, dépendance de la Guadeloupe.

P. teramachii, KURODA, 1955 (6) : Chine, Japon.

3 - *Mikadotrochus*, LINDHOLM, 1927

M. beyrichi, HILGENDAF, 1877 (+) type du sous-genre, Japon
M. notalis, LEME et PENNA, 1969 (1) : Brésil
M. salmianus, ROLLE, 1899 (++) : Japon
M. schmalzi, SHIKAMA, 1961 (+) peut-être synonyme de *M. salmianus*.

Notons encore que le grand nombre d'exemplaires de *P. hirasei* récoltés à ce jour, met en évidence une forte variabilité intraspécifique quant à la morphologie de la coquille (CROSS, 1971). La validité des espèces décrites (?) sur une à deux exemplaires peut être mise en doute.

L'EXEMPLAIRE DE LA GUADELOUPE

Les mensurations du spécimen de *E. adansonianus* préservé dans les collections Zoologiques de l'I.N.R.A. sont un peu plus modestes (tableau 1) que celles du pleurotomaire de S. ARCHER (in *Rare shells*, DANCE Ed., p. 45).

Specimen de	ARCHER	INRA	Museum de Paris (Holotype)
Hauteur (mm)	115,0	73,7	72,7
Diamètre (mm)	123,5	92,0	82,0

Tableau 1 - La spire est haute avec des faces plus ou moins concaves inclinées à 80°-85° ; la fente, étroite et très longue, couvre près d'un demi-tour ; la surface est rugueuse, de couleur crème tachetée de rouille ; l'ombilic est large, rond et profond. La coquille aurait été récoltée par dragage des fonds (800 m) entre la Guadeloupe et Marie-Galante ; elle présente malheureusement un sinus quelque peu ébréché. Son opercule est absent. Elle est proche de *E. rumphii* et reste parmi les plus grandes des pleurotomaires. Son extrême rareté est principalement liée à son habitat profond (80 à 2000 m et plus) et les outils de pêche et d'ancrage sont les moyens de récolte connus.

L'exemplaire décrit par CROSSE et FISCHER en 1861, acheté par ARCHER en Barbade, proviendrait d'eaux profondes au large de Sainte-Lucie.

BIBLIOGRAPHIE

ABBOTT (R.T.). - Sea shells of North America. New-York, 1968.

BAYER (F.M.).- New Pleurtomariid gastropod from the Western Atlantic. Bull. Mar. Sci., 15, 4, 737-796, 1965.

BAYER (F.M.). - Another New Western Atlantic Pleurotomarian gasteropod. Bull. Mar. Sci. 17, 2, 389-397, 1967.

CROSS (E.R.). - The Pleurotomariidae : a survey of the known living species : Hawaiian Shell New, XIX, 8, 140, 3-17, 1971.

CROSS (H.), FISCHER (P.). - *Pleurotomaria Adansoniana*. J. CONCH., IX, 163-167.

MORRISON (R.W.). - The discovery of the living Pleurotomariidae. Hawaiian Shell News XIX, 8, 140, 1 et 14, 1971.

WILBUR (K.M.), YONGE (C.M.). - Physiology of Mollusca, vol. 1, 15-16, New-York, 1964.

Fig. 1 : Vue latérale de Pleurotomaria (Entemnotrochus) adansonianus montrant l'importance et la position de la fente sur la dernière spire (photo J.F. CORNIC)

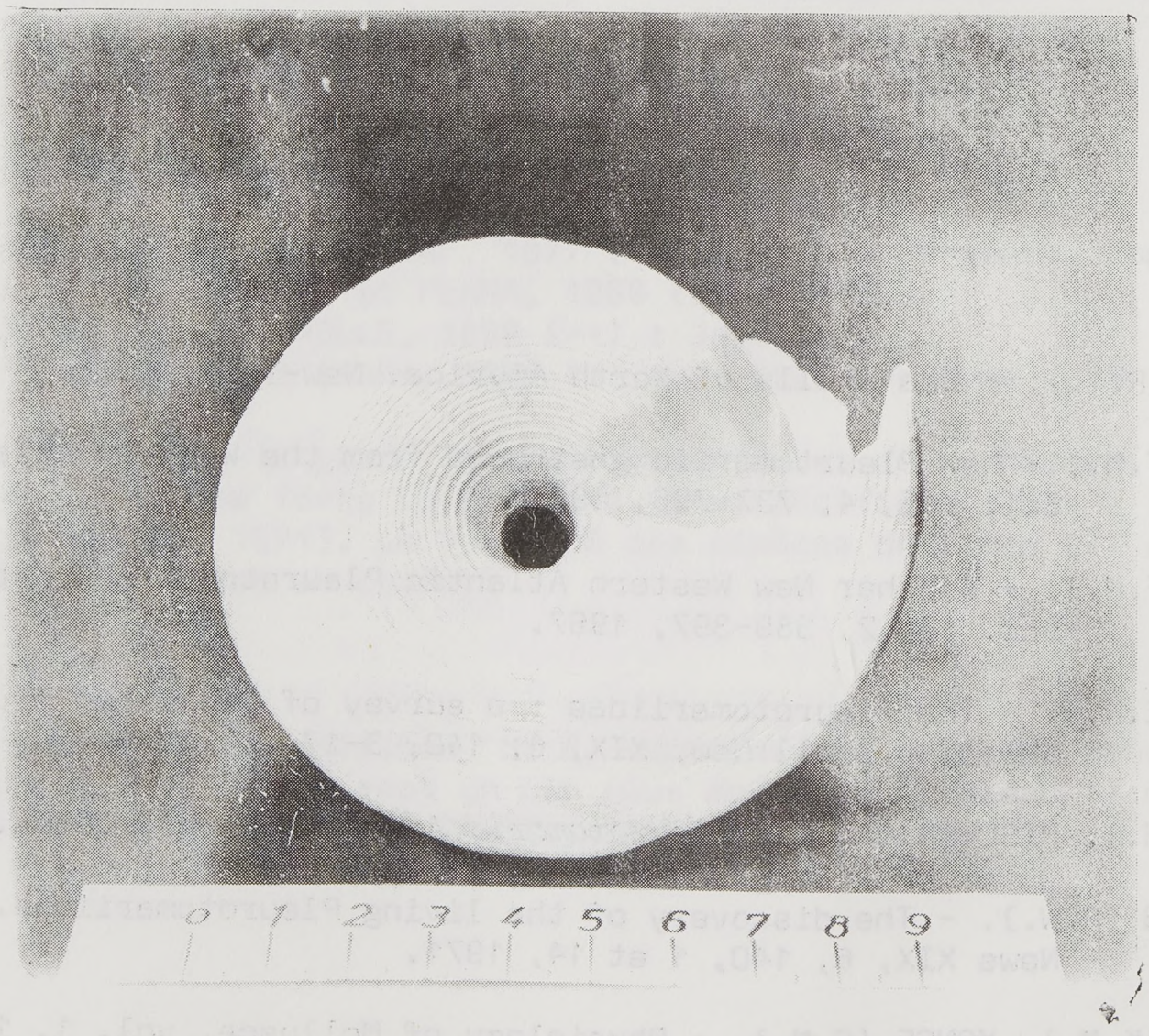

Fig. 2 : Vue de dessous montrant l'ombilic rond, large et profond (photo J.F. CORNIC).

RESUME

Le Pleurotomaire *Entemnotrochus adansonianus* reste extrêmement rare. Un exemplaire trouvé au large des côtes de Marie-Galante de la Guadeloupe est conservé au Centre INRA des Antilles.

SUMMARY

PLEUROTOMARIA (ENTEMNOTROCHUS) ADANSONIANUS, CROSSE and FISCHER, 1861 :

A RARE ABYSSAL PROSOBRANCH GASTEROPOD

DESCRIPTION OF THE SPECIMEN OF THE I.N.R.A. (NATIONAL INSTITUTE FOR AGRONOMIC RESEARCH) IN GUADELOUPE

The pleurotomariidae *Entemnotrochus adansonianus* is still extremely rare. A specimen found off Marie-Galante coasts in Guadeloupe is kept in the INRA Center of the French Antilles.

RESUMEN

PLEUROTOMARIA (ENTEMNOTROCHUS) ADANSONIANUS, CROSSE Y FISCHER, 1861 :

UN GASTEROPODO PROSOBRANQUIÓ ABISMAL RARO

DESCRIPCIÓN DEL ESPECIMEN DE LA COLECCIÓN DEL INRA (INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIÓN AGRONÓMICA) EN GUADALUPE (ANTILLAS FRANCESAS)

El pleurotomáriido *Entemnotrochus adansomiamus* es mury raro hasta ahora. Un ejemplar hallado fuera de las costas de Marie-Galante en el archipiélago de Guadalupe es conservado en la colección del Centro INRA de las Antillas Francesas.